２．自動測定データの整理及び解析

２．１ 自動測定データの解析対象

自動測定データの解析は、以下を対象として行った。

(1) 測定所　　利尻、竜飛岬、鹿島(平成 15 年 3 月まで)、筑波(平成 15 年 5 月から)、佐渡関、越前岬、伊自良湖、隠岐、蟠竜湖、檮原、対馬、五島、辺戸岬

(2) 期間　　平成 15 年 1 月 1 日～平成 15 年 12 月 31 日

(3) データ　　空間γ線線量率、大気浮遊じん中の全α及び全β放射能濃度（以下「全α・全β放射能濃度」という。」、気象データ

このうち、全α・全β放射能濃度については、「集じん中測定」データと「２ステップ後測定」データの２種類で、いずれも測定開始から６時間目の値のみを解析の対象とした。

気象データは、日時、風向、風速、降水量、感雨データ及びこれらのデータの異常を表す属性値が収録されているが、降水量と感雨データのみを解析の対象とした。

なお、次に該当するものについては、データ解析の対象外とした。

(a) 属性値(status)が付加されたデータ

(b) 放射線測定装置等の保守・点検等実施期間のデータ

(c) 自動測定装置の停電またはろ紙交換等により積算流量値が異常を示した場合のデータ

属性値、保守・点検日、自動測定装置のろ紙交換日及びデータ異常発生日等については、付表２～７(付録２)に示す。

２．２ 自動測定データの解析方法

(1) 基本的な諸データ

空間γ線線量率、大気浮遊じん中の全α・全β放射能濃度は、最大値、最小値、平均値及び標準偏差を月毎及び年間で集計した。

(2) 変動要因の検討

空間γ線線量率については、空間γ線線量率、降水量、γ線通過率の関係について経時変化グラフで表示し、その変動要因を検討した。

大気浮遊じん中の全α・全β放射能濃度については、集じん中と２ステップ後の放射能濃度の経時変化を把握するとともに、全β/全α放射能濃度比の変動を検討した。

2．3　自動測定データの解析結果

2．3．1　空間γ線線量率の解析結果

(1) 基本的な諸データ

各測定所の空間γ線線量率及びγ線通過率の変動を付表８-1～８-13（付録３・図表集Ⅱ集計表）に、また各測定所における空間γ線線量率の年間の変動範囲を付図１（付録３・図表集Ⅰ変動範囲図）に示す。

(2) 変動範囲

平成 15 年１月から 12 月における全測定所の空間γ線線量率の変動範囲は、平成 14 年の同時期の空間γ線線量率の変動範囲と同程度であった。

また、文部科学省が実施している平成 14 年度環境放射能水準調査結果における全国の空間γ線線量率の変動範囲も同程度であった。

それぞれの空間γ線線量率の変動範囲を表２に示す。

表２　空間γ線線量率の変動範囲

調　査　名	空間γ線線量率　(nGy/h)
環境省環境放射線等モニタリング調査 平成 15 年（1 月～12 月）	6　～　120
環境省環境放射線等モニタリング調査 平成 14 年（1 月～12 月）	6　～　130
平成 14 年度環境放射能水準調査	16　～　120

(3) 主な変動原因

各測定所における空間γ線線量率、降水量及びγ線通過率の経時変化を付図３-1～３-12（付録３・図表集Ⅲ経時変化図）に示す。これらのグラフをもとに、空間γ線線量率が大きく変動している場合には、その変動要因を検討した。

なお、空間γ線線量率の変動要因は付表 10（付録４）に示す事項が知られている。

本調査結果において観察された事例について以下に示す。

①降雨による影響

全ての測定所において、降雨時に空間γ線線量率が増加する傾向が見られ、また、同時にγ線通過率の上昇が確認された。これは大気中のラドンの壊変生成物の影響によると考えられる。

②積雪による影響

利尻（付図３-1)、竜飛岬（付図３-2)、越前岬（付図３-5)、伊自良湖（付図３-6）及び檮原（付図３-9）の各測定所において、冬季に空間γ線線量率の減少が見られた。これは、大地からの放射線が積雪により遮蔽されたことによると考えられる。

③その他の原因による変動

隠岐測定所の空間γ線線量率及びγ線通過率において、定期点検が行われた 11 月 12 日以降にベースラインの上昇が見られた。(付図３-7)

隠岐測定所では、平成 14 年度にも同様の現象が見られており、ベースラインが変動する原因を引続き調査することとした。

２．３．２ 大気浮遊じん中の全α・全β放射能濃度の解析結果

(1) 基本的な諸データ

各測定所の全α・全β放射能濃度及び全β/全α放射能濃度比の変動範囲を付表９-1～９-13（付録３・図表集Ⅱ集計表）に、全測定所の年間の全α・全β放射能濃度の変動範囲を付図２-1～２-4（付録３・図表集Ⅰ変動範囲図）に示す。

(2) 放射能濃度の変動範囲

平成 15 年１月から 12 月の全測定所における全α・全β放射能濃度の「集じん中測定」及び「２ステップ後測定」の放射能濃度範囲を、平成 14 年の同時期の結果及び平成 14 年度原子力施設周辺の環境放射能調査結果における放射能濃度範囲とともに表３に示す。

平成 15 年１月から 12 月における「集じん中測定」の全α・全β放射能濃度の変動範囲は、最大で３桁の変動が見られた。

一般的に、大気中のラドン及びその壊変生成物の濃度は周辺の地質によりそのレベルに差があること、さらに気象条件によって最大で 200 倍（0.2～20Bq/m^3）程度変動することが知られており、本調査結果における放射能濃度の変動も同様の要因によるものと考えられる。

また、「２ステップ後測定」の全α・全β放射能濃度は、「集じん中測定」の結果と比較して、2 桁から 3 桁低い結果であるが、これは集じんろ紙に捕集されたラドンの壊変生成物が放射性壊変により減衰したためと考えられる。

平成 15 年１月から 12 月における全α・全β放射能濃度は、「集じん中測定」「２ステップ後測定」のどちらについても、平成 14 年の同時期の放射能濃度範囲及び平成 14 年度原子力施設周辺の環境放射能調査における測定データの放射能濃度範囲と同程度であった。

表３　大気浮遊じん中の全α・全β放射能濃度の変動範囲　（単位：Bq/m³）

調　査　名	全α放射能濃度		全β放射能濃度	
	集じん中	2ｽﾃｯﾌﾟ後	集じん中	2ｽﾃｯﾌﾟ後
環境省 環境放射線等ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ調査 平成15年(1月～12月)	0.0076 ～11	0*1～ 0.25	0.0065 ～ 17	0*1　～ 0.37
環境省 環境放射線等ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ調査 平成14年(1月～12月)	0.0071 ～20	0*1～ 0.30	0.0056 ～ 26	0*1　～ 1.0
平成14年度 原子力施設周辺の環境放射線監視調査結果	0.10　～8.7	0　～ 0.24	0.2　～ 16	―　～ 0.35

*1　放射能濃度は、それぞれの測定装置のバックグラウンドを差引き算出している。放射能濃度が、計算上0又はマイナスとなる場合は「0」と表示する。

(3)　主な変動原因

各測定所における全α・全β放射能濃度及び全β/全α放射能濃度比の経時変化を付図４-1～４-60（付録３・図表集Ⅲ経時変化図）に示す。これらのグラフをもとに、全β/全α放射能濃度比が大きく変動している場合は、その変動要因を検討した。

①自動測定装置の効率の変更による影響

定期点検日を境に全β/全α放射能濃度比のベースラインが１割程度高くなる現象が竜飛岬（付図４-10）、越前岬（付図４-25）、蟠竜湖（付図４-40）及び五島（付図４-55）において、また、１割程度低くなる現象が伊自良湖（付図４-30）及び辺戸岬測定所（付図４-60）において生じた。これは、測定機器の定期点検において、全α・全β放射能濃度測定装置の計数効率を変更したことによると考えられる。

②集じんろ紙の装着ミスによる影響

伊自良湖（付図４-30）及び対馬測定所（付図４-50）において、全β/全α放射能濃度比データが２倍程度高くなる異常が見られた。これは自動測定装置に装着したろ紙の表裏を間違えたためである。

③集じんろ紙の巻取り部への固定ミス

竜飛岬（付図４-10）及び伊自良湖測定所（付図４-30）において、全β/全α放射能濃度比データが急上昇または急下降する異常が発生した。これは、自動測定装置のろ紙の巻取り部からろ紙が外れ、ステップ送りされなかったためである。

④利尻測定所における２ステップ後データの異常（付図４－２、付図４－４）

利尻測定所において、約３ヶ月に渡って、２ステップ後測定の全α放射能濃度が「０」と表示され、同時に２ステップ後測定の全β放射能濃度のばらつきが小さくなる現象が見られた。これについては、２ステップ後測定装置へのろ紙の装着状況または同検出器に問題がなかったかどうか調査を行ったが、原因究明には至らなかった。

２．４　今後の課題

モニタリングの精度管理のため、自動測定装置及び監視システムについて、以下の措置を講じることが必要である。

(1) 計数率の表示（自動測定装置による全α・全β放射能濃度の誤差の把握）

本年度は、大気浮遊じん中の全β/全α放射能濃度比に係る対応基準について評価を実施したが、対馬測定所においては全β/全α比のばらつきが大きく対応基準がそのまま適用できなかった。

一般に、全α・全β放射能濃度が低い場合に全β/全α放射能濃度比のばらつきが大きくなることから、現在監視システムで表示していない計数率を表示させることにより、放射能濃度の誤差を併せて把握できるシステムとすることが必要である。

また、対馬測定所における全β/全α放射能濃度比のばらつきについては、全α・全β放射能濃度が同程度の他の測定所と比較しても大きいことから、自動測定装置の調整等について検討する必要がある。

(2) ろ紙の装着方法の改善

平成14年度に、自動測定装置にろ紙を装着する際、表裏を間違えたことによるデータ異常が見られた。これを契機に、自動測定装置の取扱説明書にろ紙の装着について詳しい記述がなされたことから、その後、表裏を間違えることはなくなっている。

しかし、平成15年度にはろ紙巻取り部へのろ紙の固定が外れるケースが発生しており、ろ紙を確実に自動測定装置に装着できるよう、さらに注意を喚起する必要がある。

(3) 保守点検における計数効率の設定変更の取扱い

空間γ線線量率については隠岐測定所で、大気浮遊じん中の全β/全α放射能濃度比については竜飛岬、越前岬、伊自良湖、蟠竜湖、五島、辺戸岬の６ヵ所の測定所で、定期点検後にベースラインの変動が見られた。この原因が機器の劣化によるものか、保守点検の際の機器調整によるものかを明らかにし、ベースラインの変動をできる限りなくす必要がある。

(4) 測定所の停電時の対応

停電により１時間程度から数日程度の範囲の欠測が発生しているが、測定所が遠隔地にあるために、その復帰に長時間を要することがある。欠測や異常データの発生を少なくするために無停電電源装置の導入等の方策を検討する必要がある。

(5) 気象データの入手

筑波測定所及び対馬測定所では、現在、監視システムから直接気象データが入手できないため、空間γ線線量率の急上昇等の要因解析を行うために、近傍の測候所等から気象データを取得して確認しなくてはならない。他の測定所と同様に、測定所における気象データが収集できることが必要である。

３．モニタリング測定値に係る対応基準（全β/全α放射能濃度比）の設定

３．１　全β/全α放射能濃度比に係る対応基準値について

平成14年度の検討会において「平常時の全β/全α比が一定になるよう装置調整等が適切に行われていることが前提」として、付表 11（付録５）のとおり本調査における測定値に係る対応基準値を設定した。しかしながら、全β/全α放射能濃度比に係る対応基準値については、放射能測定装置の調整等が適切に行われていることを前提としてきた。

平成15年度調査においては、測定装置の保守・点検体制が整備され、比較的安定した全β/全α放射能濃度比が得られるようになったことから、当該対応基準値を適用し、その運用方法を定めることとした。

３．２　対応基準値の運用方法

対応基準値は、測定所ごとに「全β/全α 放射能濃度比（６時間値）の平均値の1.5 倍」とし（表４）、この値を超える状況が２回以上連続して観測された場合に緊急通知を行うこととした。

ただし、吸引開始後 30 分までは全β/全α比の変動が大きいため、この時間内のデータには適用しないこととする。

なお、対馬測定所については、対応基準値との比較を行う10分値について全β/全α放射能濃度比が安定しないことから、今後高湿度等による影響について原因を調査し、対応基準値の適用について検討を行うこととした。